FLORE
DE
MADAGASCAR
ET DES COMORES

GYMNOSPERMES

(605) 17e Famille. — CYCADACÉES
(1224) 18e Famille — PODOCARPACÉES

PAR

David J. de LAUBENFELS

synonymy entered
F1 nom ✓ syn ✓ dist ✓
FSA nom ✓ ✓ ✓
accepted ✓

MISSOURI BOTANICAL

F SA * 1224
☒ Entered VAST
☒ Entered Chklst

18e FAMILLE

PODOCARPACÉES

(PODOCARPACEÆ)

par

D. J. DE LAUBENFELS

F. W. NEGER, Sammlung Göschen Nr. 355 : 23, 31 (1907); C. T. SAXTON, New Phytol. **12** : 253 (1913); PILGER, Engler Bot. Jahrb. **54** : 13 (1916), et *in* ENGLER, Pflanzenf. **13** : 211 (1926); FLORIN, K. Svenska Vetenskapsakad. Handl. ser. 3, **10** : 468 (1931); DE LAUBENFELS, J. Arnold Arb. **50** : 275 (1969). — *Taxaceæ* tribu *Podocarpeæ* REICHENB., Handb. nat. Pflanzensyst. : 166 (1837); ENDLICHER, Synopsis Conif. : 201 (1847); BENTHAM & HOOKER, Gen. Pl. **3** : 422 (1880); EICHLER, Pflanzenf. **2** (1) : 103 (1887); PILGER, *Taxaceæ in* ENGLER, Pflanzenreich **4** (5) : 38 (1903).

Arbres ou arbrisseaux vivaces toujours verts, parfois couchés.

Feuilles simples, entières, squamiformes, linéaires, ou larges et plates, recevant *à leur base un seul faisceau vasculaire*, qui ne subit ultérieurement de division que chez un petit nombre d'espèces.

Pollen formé dans des *cônes mâles simples* et solitaires ou groupés dont les *sporophylles* portent *chacune deux sacs polliniques*.

Graines disposées *en cônes ou sur des appareils plus réduits, ordinairement sur des pieds différents* de ceux qui portent le pollen. Quelques bractées, ou plusieurs, dont une ou davantage peuvent être fertiles. *Une seule graine, non ailée, dans l'aisselle de chaque bractée fertile.* Écaille fertile parfois manquante, ou sinon en forme d' « *epimatium* » *(couvercle fusionné avec la graine). Cône* pouvant devenir *complètement charnu* à maturité, *ou* bien *l'enveloppe de la graine* devenant *seule charnue*. Les premières cellules embryonnaires normalement seules à 2 noyaux.

Normalement *2 cotylédons*, chacun avec 2 faisceaux vasculaires paralèles et une pointe bifurquée.

12 genres reconnus en tout, à distribution générale comprenant les régions tropicales humides et les forêts plus fraîches de l'hémisphère Sud, mais avec peu ou pas de représentants dans les forêts ombrophiles de basse altitude en Afrique et en Amérique du Sud. Un genre à Madagascar, *Podocarpus*, à distribution globale très vaste.

PODOCARPUS L'Héritier

in PERSOON, Synops. **2** : 580 (1807), *nom. cons.*; ENDLICHER, Gen. Pl. no. 1800 (1810) et Syn. Conif. : 206 (1847); RICHARD, Comm. Bot. Conif. et Cycad. : 124 (1826); CARRIÈRE, Traité Conif. **2** : 645 (1867); PARLATORE, *in* DC., Prodr. **16** (2) : 507 (1868); GORDON, Pinetum **2** : 326 (1875); BENTHAM & HOOKER, Gen. Pl. **3** : 434 (1880); EICHLER, *in* ENGLER & PRANTL, Pflanzenf. **2** (1) : 104 (1889); BEISSNER, Handbuch Nadelholzkunde : 193 (1891); PILGER, *Taxaceæ*, *in* ENGLER, Pflanzenreich : 54 (1903); Pflanzenf. **1**, Nachtr. 3.4 (1906) et Pflanzenf. **2** (13) : 240 (1926); LAURENT, Ann. Fac. Sci. Marseille **23** : 52 (1915); BUCHHOLZ & GRAY, Jour. Arnold Arb. **29** : 54 (1948): GRAY, Jour. Arnold Arb. **34** : 163 (1953).

Arbrisseaux ou arbres dioïques à écorce lisse à fibreuse.

Feuilles aplaties, à 2 faces, disposées en hélice, rétrécies à la base en formant plus ou moins un pétiole, portant des *stomates seulement à la face dorsale*, pourvues d'un hypoderme ou de fibres hypodermiques. *Bourgeons terminaux distincts* avec écailles ou feuilles réduites lâchement chevauchantes.

Cônes polliniques axillaires sessiles ou pédonculés et solitaires ou en groupes, à l'aisselle d'écailles ressemblant à celles d'un bourgeon terminal.

Graine à structure axillaire, avec un *pédoncule nu surmonté de deux bractées adnées élargies*, ou davantage, formant un réceptacle qui peut devenir charnu (pas chez les espèces malgaches). *Une des bractées*, ou parfois davantage, *fertile*. *Ovule inversé*, complètement *entouré par l'écaille fertile*, qui peut devenir plus ou moins charnue.

ESPÈCE-TYPE : *Podocarpus elongatus* (Aiton) L'Héritier, Afrique du Sud.

Genre à distribution très vaste correspondant à celle de la famille à l'exception de l'Éthiopie. Quatre espèces et deux variétés dans la partie montagneuse de l'Est de Madagascar.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Graine grande, de plus de 20 mm de long et 12 mm de diamètre, munie d'une crête brusque. Feuilles de 4 cm de long et 4 mm de large au moins, linéaires ou lancéolées, aiguës ou obtuses mais non arrondies au sommet, d'ordinaire légèrement révolutées ..... 1. *P. madagascariensis*.
2. Feuilles développées larges d'au moins 8 mm, linéaires-lancéolées à lancéolées, longues de 6,5 à 18 cm, les plus courtes moins lancéolées. Cône à pollen long de 3-5 cm ..... var. *madagascariensis*.

2′. Feuilles développées larges de 6 mm au plus, ayant parfois moins de 6,5 cm de longueur.

3. Feuilles de 4-7 cm de long seulement, nettement lancéolées. Cône à pollen long de 1,5 cm environ ..... var. *rotundus*.

3′. Feuilles de 5 à 13 cm de long, nettement linéaires. Cône à pollen long de 3 cm environ ..... var. *procerus*.

1′. Graine longue de moins de 18 mm et 11 mm de diamètre. Feuilles développées de moins de 5 cm de long et 3,5 mm de large.

Pl. 2. — **Podocarpus madagascariensis** Bak. : **1,** détail de rameau feuillé avec boutons ♂ non développés × 2/3 *(Service forestier 7610)* ; **2,** rameau avec cônes ♂ × 2/3 *(S. F. 10818)* ; **3,** microsporophylles ♂ de face et de profil × 8 ; **4,** rameau avec organes ♀ × 2/3 *(S.F. 7594)* ; **5,** formes à petites feuilles × 2/3 *(S.F. 9759)*.

4. Graine longue de 16-18 mm, avec une grande crête, à enveloppe assez charnue. Cône à pollen long de 2 cm et 3,5 mm de diamètre au moins. Feuilles développées longues de 2,5 cm au moins..... 2. *P. capuronii.*
4′. Graine longue de moins de 16 mm, munie d'une crête abrupte; enveloppe de la graine à peine charnue. Cônes à pollen de moins de 2 cm de long et de 3 mm de diamètre. Feuilles développées longues de moins de 2 cm.
5. Feuilles très étroites, larges de 0,8-1,5 mm, linéaires et aiguës 3. *P. rostratus.*
5′. Feuilles larges de 2,5 à 3,5 mm, ovales-obtuses à largement aiguës 4. *P. humbertii.*

1. **Podocarpus madagascariensis** Baker

Journ. Linn. Soc. **12 :** 447 (1885); PILGER, *Taxaceæ, in* ENGLER, Pflanzenreich : 92 (1903) et *in* Pflanzenf. **2:** 13 : 247 (1926); LAURENT, Ann. Fac. Sci. Marseille **23 :** 53 (1915); DALLIMORE & JACKSON, Handb. Conif. : 50 (1923); GRAY, Journ. Arnold Arb. **34 :** 172 (1953).

Arbre ordinairement petit, de *4 à 13 m*, mais parfois beaucoup plus grand, largement pyramidal à nombreuses branches étalées. Écorce grise, fissurée, mince.

Bourgeon terminal compact, *globuleux*, large de 4-6 mm et haut de 3 mm environ formé de *nombreuses écailles rondes en cupule* de 1-2 mm de diamètre, chaque écaille à découvert formant une bosse sur le bourgeon.

Feuilles coriaces, linéaires-lancéolées ou presque linéaires parfois égèrement en faux, nettement rétrécies près de la base en un court pétiole plus ou moins marqué de quelques mm de long, progressivement ou plus brusquement effilées en un sommet aigu étalé et souvent courbé vers le bas, très variables de taille et de largeur relative, pouvant se ranger en trois variétés sur la base de la forme des feuilles, la *côte médiane visible à peine* faiblement *sur la face supérieure* et formant une large ride *peu élevée sur la face inférieure;* marges d'ordinaire légèrement révolutées, d'un vert foncé luisant sur la face supérieure, plus pâle dessous.

Cônes à pollen isolés et sessiles, ou par groupes de 2-3 sur un *court pédoncule* de 2-3 mm de long, le cône terminal droit et légèrement plus long que les cônes latéraux courbés.

Microsporophylles triangulaires, le sommet au-dessus des sacs polliniques de 2 mm de long environ.

Graine formée *sur un pédoncule nu* ordinairement de 1-2 mm de diamètre et de 15-40 mm de long, n'ayant parfois que 4 mm de long. Graine *accompagnée d'un réceptacle* formé de *3 bractées accrues à sommets étalés,* chacune d'elles atteignant à peu près le même niveau, longues de 4-7 mm et s'élargissant à partir d'une base plus étroite jusqu'à une largeur égale ou même supérieure.

Graine ne présentant une petite crête qu'aux premiers stades, crête placée

Pl. 3. — **Podocarpus madagascariensis** var. **rotundus** Laur. : **1,** rameau feuillé avec cônes ♂ × 2/3; **2,** microsporophylles × 8 *(Perrier de la Bâthie 16438, 16439)*; **3,** rameau avec organes ♀ × 2/3 *(Service forestier 1765)*. — **Podocarpus madagascariensis** var. **procerus** de Laub. : **4,** rameau avec cônes ♂ × 2/3 *(Réserves Naturelles 22)*; **5,** microsporophylles × 8 *(R.N. 22)*; **6,** rameau avec organes ♀ × 2/3 *(Capuron 17829)*.

de façon caractéristique du côté axial du sommet, donnant une forme nettement *dissymétrique*, plus ou moins ovale, longue de 20-22 mm et de 13-18 mm de diamètre, de couleur *devenant noirâtre. Parfois deux graines* se forment *ensemble.*

TYPE : *Baron 2794* Madagascar, (holo-,K; iso-,P).

Obs. On pourrait aisément considérer comme une variété de cette espèce le *Podocarpus henckelii* Stapf (= *P. ensiculus* Melville) d'Afrique australe et orientale.

var. **madagascariensis**

Feuilles de taille variable, ordinairement de 9-12 cm de long et 11-12 mm de large, mais pouvant varier de 6,5 à 18 cm de long et de 8 à 16 mm de large. Les *grandes tailles* semblent *liées à l'état jeune* de la plante et probablement aux stations ombragées. Pour une longueur donnée il peut y avoir de grandes variations de largeur d'un spécimen à l'autre.

Cônes à pollen de 3 à 5 cm de long sur 3,5 à 5 mm de diamètre, *les latéraux un peu plus courts.* — Pl. 2, p. 11.

NOM VERNACULAIRE : *hetatra.*

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : endémique.

EST (Nord) : Vallée de la Lokoho, Mt. Beondroka au nord de Maroambihy, *Humbert 23428;* vallée inférieure de l'Androranga, affluent de la Bemarivo, *Humbert & Capuron 24319;* Marojejy, vallée de l'Ambatoharanana, bassin supérieur de l'Antsohaberoka, *Humbert 31827;* Sambava-maroanbihy, *Réserves nat. 9759.*

EST (Central) : Massif du Beanjada, *Capuron 8821;* Sahatavy-Fénérive, Manoloraza *8711*; Manakambahiny-est, Ambatondrazaka, *Rakotovao 11015*, Analamazaotra, *Perrier de la Bâthie 3066, 5285, Thouvenot 107, Ursch 75, Louvel 136*, d'*Alleizette 82;* Vahitraramy-Moramanga, *Service forestier 7594;* Lavakianja-Moramanga, *Service forestier 5063;* Tsingoitsimijaby-Moramanga, *Service forestier 6238;* Saharefina, Périnet-Moramanga, *Service forestier 15016;* Périnet-Moramanga, *Service forestier 17798;* Station Ambila-Lemaitso, *Service forestier 7541;* entre Sandrangato et Anosibe (sud de Moramanga), *Capuron & Leandri 1519;* Vohitzarany-Moramanga, *Réserves Nat.* 7594; Farafangana, *Service forestier 13776.*

CENTRE (Nord) : Massif de Marivorahona, sud-ouest de Manambato, *Humbert* et *Capuron 25801;* Massif de Tsaratanana, *Perrier de la Bâthie 16437;* Tsaratanana, Mt. Antilabe, *Humbert 18507*; Tsaratanana, Ambanja, *Service forestier 2897, 7449;* Tsaratanana, plateau supérieur et hauts sommets de l'Amboabory à l'Antsianongatalata, *Humbert 18392;* Manongarivo, *Perrier de la Bâthie 3065, 3068;* Manongarivo, Ambanja, *Service forestier 7530;* Mts au nord de Mangindrano, *Humbert & Capuron 25202;* Mangindrano-Bealanana, *Rés. Nat. 8681;* Doany-Andapa, *Rés. Nat. 9506;* Massif de l'Ambohimirahavavy, *Service forestier* 964.

CENTRE : Andranovakoana, ouest de Manohilahy, Amparafaravola-Ambatondrazaka, *Capuron 18763;* Tampoketsa, au nord d'Ankazobe, *Humbert 11132;* Ambohitantely, sur le Tampoketsa d'Ankazobe, *Capuron 18013, 18014;* Ambohitantely-Manankazo-Ankazobe, *Service forestier 5982, 7610, 14689;* Manankazo (Forêt d'Ambohitantely) Maharidaza, Ankazobe, *Rés. Nat. 1171;* Manankazo Ankazobe, *Service forestier 14189, 16825;* Fatrape-Ankorondrano-Anjozorobe, *Service forestier 15158;* Mandraka, Manjakandriana, *Service forestier 1898;* Ambatolaona, Manjakandriana, *Decary 5891:*

Service forestier 10818; Tananarive Jard. Botan. et Zoolog., *Lam & Meeuse 5287;* Ambositra, forêt de Ranomena, *Humbert & Swingle 4848;* sans localité, *Baron 2794, 3129, 3441.*

CENTRE (Sud) : Tsianovaha, *Service forestier 9698;* Massif du Kalambatitra, *Humbert 11860;* Kalambatitra, Mt. Beanjavidy, *Humbert 12060;* Massif de Betsomanga, *Capuron 839;* haute vallée de la Rienana, bassin du Matitanana, *Humbert 3531;* Ambodivongo, Vohipena, *Service forestier 14053;* Massif de Beampingaratra, Mt. Papanga, *Humbert 6398.*

ÉCOLOGIE : commun sur toutes les cimes au-dessus de 800 m (jusqu'à 2400 m) dans la forêt à lichens, sur le lias, le basalte, et la syénite. Quelquefois dans la forêt humide. Le bois est utilisé pour la construction.

var. **rotundus** Laurent

Ann. Fac. Sci. Marseille **23** : 59 (1915); GRAY, Journ. Arnold Arb. **34** : 173 (1953).

Feuilles lancéolées de 40-70 × 5,5 mm, ou plus grandes sur les spécimens jeunes (et ne diffèrant pas alors des feuilles développées de la var. *madagascariensis*). *Bourgeon terminal petit*, de 2 mm environ de diamètre.

Cônes à pollen longs d'environ 15 mm sur 3-4 mm de diamètre, sessiles, solitaires ou par paires (probablement parfois par groupes de 3). Différente des autres variétés par ses petites feuilles lancéolées et par les cônes à pollen et les bourgeons terminaux plus petits. — Pl. 3, *1-3*, p. 15.

TYPE : *Perrier de la Bâthie 3967* Madagascar, (holo-, P).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE :

CENTRE (Nord) : Marovato-Ambanja, *Rés. Nat.* 8676; Massif de Manongarivo, *Perrier de la Bâthie 3967;* Tsaratanana, *Perrier de la Bâthie 15359, 16439.*

CENTRE : Forêt de la Mandraka, *d'Alleizette s. n.;* Ambatotsipihina-Ambatolampy, *Service forestier 1009;* Tsinjoarivo, *Humbert 11188;* Angodona-Tsinjoarivo, *Service forestier 1765, 1773,, 1782;* sans localité, *Parker s. n.*

ÉCOLOGIE : Sur les cimes au-dessus de 1500 m (à 2000 m), souvent sur basalte.

var. **procerus** de Laubenfels

Adansonia, ser. 2, **11** : 715 (1971).

Feuilles étroites, *linéaires*, longues de 5-13 cm sur 4-6 mm de large fortement *fléchies en dessous;* feuilles des pieds à l'état jeune ressemblant à des feuilles développées de la var. *madagascariensis.*

Cônes à pollen d'environ *3 cm* de long sur 4 mm de diamètre, solitaires ou groupés par 2 ou 3 sur un court *pédoncule* d'environ *3 mm* de long.

Diffère de la var. *madagascariensis* par ses feuilles beaucoup plus étroites et nettement linéaires; et de la var. *rotundus* par ses cônes à pollen plus grands et ses feuilles linéaires réfléchies en dessous. — Pl. 3, *4-6*, p. 13.

TYPE : *Capuron* 11774, Madagascar (holo-, P).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : endémique.

CENTRE (Nord) : Massif du Bekolosy, *Capuron 11445*.

CENTRE (Sud) : Région ouest de Fort-Carnot, *Heim s. n.;* Forêt de Bemangidy, au nord de Mahatalaky-Fort Dauphin, *Capuron 11774* et *Service forestier 5570;* Réserve forestière Mandena, Rivière du Conservateur, *Roniatson R 22;* Mandena, Fort Dauphin, *Service forestier 17828, 17829*.

ÉCOLOGIE : Forêt à altitude intermédiaire.

2. **Podocarpus capuronii** de Laubenfels

Adansonia, ser. 2, **11** : 713 (1971).

Arbre de taille petite ou moyenne, haut de *3-20 m.*

Feuilles linéaires, rétrécies presque brusquement en un *sommet aigu*, plus progressivement en une *base* sessile et *décurrente*, longues de 2,5-5 cm sur 2,5-5,5 mm de large; *côte médiane faiblement marquée* par *dessus* et *saillante* par *dessous;* marges légèrement révolutées.

Cônes à pollen solitaires ou groupés par 2-3 sur des *pédoncules de 4 à 9 mm* de long, cylindriques, longs de 2-3 cm sur 3,5-4,5 mm de diamètre, les cônes latéraux plus petits dans le cas de cônes groupés. *Microsporophylle aiguë*, à sommet lancéolé, de 1,5 mm de long sur 1 mm de large.

Graine portée par un *pédoncule long de 3-5 mm* sur 1 mm d'épaisseur. *Réceptacle* élargi à partir d'une base étroite, coriace, formé de *deux bractées inégales* avec des apex libres obtus, longs de 2,5-3 mm.

Enveloppe de la graine *charnue*, avec une grande *crête*, de direction légèrement *axiale*, le fruit frais long de 16-18 mm sur 10-11 mm de diamètre, se contractant et devenant ridé sur le sec. — Pl. 4, p. 17.

TYPE : *Capuron 11566*, Madagascar (holo-, P).

DISTRIBUTION : endémique.

CENTRE (Nord) : Tsaratanana, crête entre le Sambirano et la Mahavavy, *Capuron 27065*.

CENTRE : Analamamy, Mt. Ambatomenaloha, ouest de l'Itremo, *Perrier de la Bâthie 12491;* Mt. Ambatomenaloha, *Capuron 11566;* ouest d'Itremo, *Humbert 28155, 30034;* chaîne du Taniharina-Tsitondroina, ouest de Manandona, *Perrier de la Bâthie 13163;* Ambatofinandrahana, *Decary 17381;* Pays Betsileo, *d'Alleizette s. n.* (1905).

ÉCOLOGIE : crêtes au-dessus de 1500 m jusqu'à 2800 m.

Pl. 4. — **Podocarpus capuronii** de Laub. : **1,** rameau feuillé avec cônes ♂ × 2/3 *(Capuron 27065)*; **2,** coupe transversale schématique d'une feuille × 8; **3,** microsporophylles × 4 *(Capuron 27065)*; **4,** rameau avec organes ♀ × 2/3; **5,** « fruit » × 1 *(Capuron 11566)*.

3. **Podocarpus rostratus** Laurent

Ann. Fac. Sc. Marseille **23** : 60 (1915); Orr, Trans. Bot. Soc. Edinburg **34** : 11 (1944); Gray, Journ. Arnold Arb. **34** : 173 (1953).

Arbre petit et *compact*, pouvant atteindre une taille moyenne, haut de *8-30 m. Écorce en bandes* fibreuses de couleur feu persistant avec une couleur grise.

Feuilles s'écartant *à angle aigu*, *droites* et *linéaires*, 0,7-2 × 0,8-1,5 mm *rétrécies* presque brusquement au sommet en une *pointe* légèrement *apiculée*, rétrécies plus graduellement vers la *base décurrente*, plate ou même légèrement concave sur la face supérieure, fortement marquée d'une *quille saillante sur la face inférieure*. Malgré sa petite taille, la feuille présente souvent des *canaux à résine supplémentaires* entre la marge et l'aire vascularisée (caractère présent chez au moins une autre espèce, africaine); lorsque le canal à résine supplémentaire se trouve au dessous de l'aire stomatifère, il est accompagné d'une interruption de celle-ci, donnant lieu à une double bande de stomates sur un côté de la côte médiane ou sur les deux. *Feuilles de jeunesse plus grandes*, atteignant 50 × 2 mm, atténuées vers le sommet.

Cônes à pollen solitaires et sessiles ou groupés par 2-3 sur un pédoncule de 5 à 11 mm de long; les cônes de *3 mm environ de diamètre* sur 10-20 mm de longueur, les latéraux des groupes légèrement plus petits que le central. *Microsporophylles triangulaires et apiculées*, longues d'environ 1 mm.

Graines formées sur un *pédoncule nu* long de 3-5 mm et de 1 mm de diamètre. Graine accompagnée d'un *réceptacle* formé par *deux bractées coriaces* élargies qui se déploient depuis une base étroite et ont un *sommet libre triangulaire divergent*, le réceptacle entier ayant 2-4 mm de longueur et à peu près autant de largeur.

Graine ovale avec une petite *crête du côté axial* du sommet, long d'environ 14 mm sur 8 mm de diamètre. — Pl. 5, p. 19.

Type : *Perrier de la Bâthie 10443* Madagascar, (holo-, P; iso-, L).

Distribution géographique : endémique.

Est : forêt de l'Analamazaotra, *d'Alleizette s. n.*

Centre (Nord) : vallée supérieure de la Bemafo, affluent de l'Androranga, mts au nord de Mangindrano (haute Maevarano), *Humbert & Capuron 25020*, *Capuron 959;* Mt. Tsaratanana, *Perrier de la Bâthie 10443*, *Morat 2303*, *Capuron 27063*, *d'Alleizette 8334.*

Centre : Forêt d'Andranibe, Bassin de l'Onive (Mangoro), *Perrier de la Bâthie 17109;* Tsinjoarivo-Ambato-Lanify, *Service forestier 3935;* Tananarive Jard. Bot. et Zoolog., *Lam & Meeuse 5286.*

Centre (Sud) : Massif de l'Andringitra (Iratsy), Vallées de la Riambava et Antsifotra, *Humbert 3788;* Andringitra, *d'Alleizette s. n.*

Pl. 5. — **Podocarpus rostratus** Laur. : **1**, jeune rameau × 2/3 *(Humbert 25020)* ; **2**, bourgeon terminal × 4 *(Perrier de la Bâthie 10443)* ; **3**, rameau avec cônes ♂ × 2/3 *Perrier 10443)* ; **4**, feuille et coupe transversale schématique × 2; **5**, cônes ♂ × 1,5 *(Perrier 10443)* ; **6**, microsporophylles × 8 *(Perrier 10443)* ; **7**, rameau fructifère × 2/3; **8**, « fruit » × 1,5 *(Humbert 25020)*.

ÉCOLOGIE : petit arbre de la brousse éricoïde des hautes altitudes, ou plus grand dans les forêts plus basses (à 1200 m).

4. **Podocarpus humbertii** de Laubenfels

Adansonia, ser. 2, **11** : 714 (1971).

Arbre de taille petite ou moyenne, haut de *3-15 m*.

Feuilles ovales, arrondies ou subaiguës au sommet, graduellement *rétrécies à la base* jusqu'à former plus ou moins un court pétiole, *révolutées et récurvées vers le bas* (mais non fortement à la fois pour les deux), 8-12 × 2,5-5,5 mm; *face supérieure plane* ou montrant la *côte médiane* légèrement visible, celle-ci *plus saillante sur la face inférieure*. *Feuilles de jeunesse plus grandes*, atteignant 25 × 8 mm.

Cônes à pollen solitaires ou par paires, se présentant sur un *pédoncule* de 3 à 6 mm de long, cylindrique, long de 8-20 mm sur 2,5-3 mm de diamètre. *Microsporophylle triangulaire*, l'apex long d'environ 1 mm.

Graine formée sur un court *pédoncule long de 2-3 mm*. *Réceptacle élargi* à partir d'une base étroite, coriace, constitué par *deux bractées inégales* ayant des apex libres et aigus, longs de 3-5 mm.

Graine avec une *petite crête* du *côté axial* du sommet, qui donne une forme irrégulière, longue de 15 mm sur 8-10 mm de diamètre. — Pl. 6, p. 21.

TYPE : *Humbert 24741* Madagascar, (holo-, P).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : endémique.

CENTRE (Nord) : Tsaratanana, crête entre le Sambirano et la Mahavavy, *Capuron 27053;* Tsaratanana, vallée de la Mahavavy, *Morat 2295;* Mt. Tsaratanana, *Perrier de la Bâthie 16132, d'Alleizette s. n.;* massif de l'Anjanaharibe, ouest d'Andapa, haute Andramonta, *Humbert 24741;* Anjanaharibe, *Capuron 930, Cours 3778, 3786;* Massif du Marojejy, vallée de l'Ambatoharanana, bassin supérieur de l'Antsahaberoka, *Humbert 31841, 31847.*

ÉCOLOGIE : Crêtes au-dessus de 1600 m jusqu'à 2 800 m.

OBS. — Une autre espèce, *Podocarpus gaussenii* Woltz a été décrite de Madagascar, sur la base de matériel cultivé (Trav. Lab. For. Toulouse, t. I, 8, art. II : 6 (1969), et Bull. Soc. Bot. de France **116** : 349 (1969). WOLTZ compare cette espèce avec les espèces africaines *P. falcatus* (Thunb.) R. Br. (*Decussocarpus falcatus* (Thunb.) de Laubenfels) et *P. gracilior* (*Decussocarpus gracilior* (Pilger) de Laubenfels), la considérant comme intermédiaire. Par le fait, ces deux espèces ne peuvent être tenues pour distinctes qu'avec doute, et les caractères de *P. gaussenii* peuvent être facilement acceptés comme entrant dans les limites de *Decussocarpus falcatus*.

Pl. 6. — **Podocarpus humbertii** de Laub. : **1,** jeune rameau feuillé × 2/3 *(Humbert 31841)* ; **2,** rameau avec cônes ♀ × 2/3 *(Capuron 930)* ; **3,** coupe transversale schématique d'une feuille × 8 ; **4,** microsporophylles × 8 *(Capuron 930)* ; **5,** rameau avec organes ♀ × 2/3 *(Capuron 27053)* ; **6,** fruit × 1 *(Capuron 27053)* ; **7,** réceptacle × 3 *(Capuron 27053)*.

INDEX ALPHABÉTIQUE
DES
GENRES ET ESPÈCES

Les synonymes sont en italiques

Les chiffres gras indiquent les pages des illustrations

*Les * correspondent aux espèces n'appartenant pas à la flore malgache mais citées dans le texte.*

*Decussocarpus falcatus (Thunb.) de Laubenfels 20
* — gracilior (Pilg.) de Laub. 20
PODOCARPUS L'Hérit. 10
— capuronii de Laubenfels 16, **17**
— * elongatus (Aiton) L'Hérit. 10
— * *ensiculus* Melville 14
— * *falcatus* (Thunb.) R. Br. 20
— *gaussenii* Woltz 20
— * *gracilior* Pilg. 20
— * henckelii Stapf 14
— humbertii de Laubenfels 20, **21**
— madagascariensis Baker **11,** 12
— — var. procerus de Laubenfels **13,** 15
— — var. rotundus Laurent **13,** 15
— rostratus Laurent 18, **19**

LES RÉSINEUX INTRODUITS A MADAGASCAR

PAR

Bernard CHAUVET [1]

A l'exception des *Podocarpus* tous les résineux de Madagascar ont été introduits il y a environ une cinquantaine d'années. En dehors de quelques pins (*Pinus khasya* essentiellement) plantés à la station de Périnet vers 1916-1920, les résineux ont été introduits largement à Madagascar entre 1920 et 1930.

Les premiers reboisements ont été effectués vers 1930-1940 à Manjakatompo, Antsirabe, Andraimbe, Ialatsara et en 1950 ces peuplements couvraient une superficie de 1000 ha au total.

Après 1950, il y eut de très nombreuses introductions dans les arboretums des stations forestières des Hauts-Plateaux surtout. De plus, les reboisements en résineux ont pris de l'extension notamment à La Matsiatra (1954) et au Mangoro (1969).

Les reboisements particuliers et des collectivités, peu importants avant 1950 à l'exception de quelques sociétés (*Eucalyptus* pour le Chemin de fer) ont été effectués sur une vaste échelle par le « Reboisement National » à partir de 1962 et principalement avec des pins.

On trouve actuellement 17 genres dont une quarantaine d'espèces de pins et 36 espèces autres que les pins. Les principaux genres et espèces seulement seront cités dans cette rubrique.

Abies : ne pousse pas à Madagascar à l'exception de quelques pieds très médiocres d'*Abies religiosa* Lindl.

Araucaria : représenté par plusieurs espèces sur la côte est et sur les plateaux sous forme de plantations ornementales. Les *Araucaria* résistent bien aux cyclones.

Thuja (Biota) orientalis L. : donne des haies peu vigoureuses ou des arbustes d'alignement médiocres sur les plateaux.

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. forme de très beaux arbres ornementaux sur les Plateaux en climat humide (Manjakatompo).

1. École Nationale Supérieure Agronomique, République Malgache (mai 1971).

Cryptomeria japonica (L. f.) D. Don : pousse bien sur la falaise avec une forte humidité atmosphérique; il a un fût particulièrement droit.

Cupressus : plusieurs espèces ont été introduites; *C. lusitanica* Mill. est le plus répandu et donne de beaux résultats en terrain fertile sur les plateaux (malgré son nom le *C. lusitanica* est originaire d'Amérique).

Ginkgo biloba L. : est représenté par quelques pieds peu vigoureux à Tsimbazaza (parc de Tananarive).

Picea : ce genre ne réussit pas à Madagascar.

Podocarpus : quelques espèces introduites forment de belles plantations ornementales à Antsirabe.

Sequoia : ce genre reste chétif sur les plateaux.

Widdringtonia : donne parfois de beaux arbres sur les plateaux (notamment *W. schwarzii* Masters à Andraimbe).

Mais c'est le genre *Pinus* qui est le plus largement représenté parmi les résineux introduits à Madagascar :

Pinus caribæa Morelet (vraisemblablement la variété *hondurensis*) donne d'excellents résultats sur les plateaux et sur la falaise Est; il n'a été essayé qu'en arboretum avec des rendements atteignant parfois 25-30 m^3/ha/an à 10 ans.

Pinus elliottii Engelm., espèce très voisine de la précédente, pousse également très bien et fait l'objet d'essais en grand au Mangoro.

Pinus insignis Dougl. ex Loud. ne semble pas donner de très bons résultats car cette espèce demande un climat plus tempéré.

Pinus khasya Royle ex Gord. : introduit depuis 50 ans, couvrirait sans doute un millier d'hectares sur les plateaux. De plus, c'est l'espèce utilisée dans les reboisements du Mangoro (6 000 ha depuis 2 ans). De croissance très vigoureuse sur les plateaux, avec des rendements atteignant 20-25 m^3/ha/an, les plus beaux sujets atteignent 35-40 m de hauteur et 60-80 cm de diamètre à 35 ans (Andraimbe); mais la forme des fûts est parfois défectueuse; il s'adapte à des climats plus secs vers l'ouest — 600-800 m d'altitude — et pousse encore vers la côte Est avec beaucoup de soins à basse altitude.

Pinus patula Schiede & Deppe : c'est de loin l'espèce de résineux la plus utilisée dans les reboisements à Madagascar. A l'exception des récentes plantations du Mangoro *(Pinus khasya)*, il forme sans doute 95 % des reboisements en résineux de la Grande-Ile : près de 28-30 000 ha pour les plantations administratives (dont 24 000 à La Matsiatra), et peut être 15-25 000 ha pour les peuplements particuliers et les collectivités. Le *Pinus patula* a une croissance analogue à celle de *Pinus khasya* mais demande plus d'humidité et ne pousse que sur les plateaux; son introduction sur la

côte est a échoué sauf exceptions. Son fût est, en général très droit. Comme tous les résineux, il ne s'élague pas naturellement. La sélection des graines est en cours à Ampamaherana.

Pinus pinaster Soland. : introduit il y a 30 ans à Manjakatompo, cette espèce a une faible croissance et demande un climat très tempéré.

Pinus tæda L. : espèce à croissance analogue à celle de *Pinus caribæa*, *Pinus khasya* et *Pinus patula* sur les plateaux. Ces quatre espèces ont vraisemblablement le plus d'avenir à Madagascar.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 17 JUILLET 1972
SUR LES PRESSES DE L'IMPRIMERIE
FIRMIN-DIDOT — PARIS-MESNIL-IVRY

20086. — Dépôt légal : 3e trimestre 1972.

INDEX DES FAMILLES

DE LA

FLORE DE MADAGASCAR

ET DES COMORES

(PLANTES VASCULAIRES)

La Flore paraît par livraisons séparées, correspondant aux familles de la classification naturelle. Chaque famille porte un numéro d'ordre, suivant l'index ci-dessous. L'ordre de publication est indépendant de l'ordre de classification.

Les noms des familles parues sont en italiques.

1 *Marattiacées.*
2 *Ophioglossacées.*
3 *Hyménophyllacées.*
4 *Cyathéacées.*
5_1 *Dennstaedtiacées.*
5_2 *Lindsaeacées.*
5_3 *Davalliacées.*
5_4 *Ptéridacées.*
5_5 *Adiantacées.*
5_6 *Vittariacées.*
5_7 *Aspléniacées.*
5_8 *Athyriacées.*
5_9 *Thélyptéridacées.*
5_{10} *Aspidiacées.*
5_{11} *Blechnacées*
5_{12} *Lomariopsidacées.*
5_{13} *Grammitidacées.*
5_{14} *Polypodiacées.*
6 *Parkériacées.*
7 *Gleichéniacées.*
8 *Schizaeacées.*
9 *Osmondacées.*
10 *Marsiléacées.*
11 *Salviniacées.*
12 Equisétacées.
13 *Lycopodiacées.*
13 bis *Huperziacées*
14 Sélaginellacées.
15 Psilotacées.
16 Isoëtacées.
17 *Cycadacées.*
18 *Taxacées (Podocarpacées).*
19 Typhacées.
20 Pandanacées.
21 *Potamogétonacées.*
22 *Naiadacées.*
23 *Aponogétonacées.*
24 *Scheuchzériacées.*
25 *Alismatacées.*
26 *Hydrocharitacées.*
27 *Triuridacées.*
28 Graminées.
29 *Cypéracées.*
30 *Palmiers.*
31 Aracées.
32 *Lemnacées.*
33 *Flagellariacées.*
34 *Restionacées.*
35 *Xyridacées.*
36 *Eriocaulacées.*
37 *Commélinacées.*
38 *Pontédériacées.*
39 *Joncacées.*
40 *Liliacées.*
41 *Amaryllidacées.*
42 *Velloziacées.*
43 *Taccacées.*
44 *Dioscoréacées.*
44 *bis. Trichopodacées.*
45 *Iridacées.*
46 *Musacées.*
47 *Zingibéracées.*
48 *Burmanniacées.*
49 *Orchidées* (t. I et II).
50 Casuarinacées.
51 Pipéracées.
51 *bis.* Chloranthacées.
51 *ter.* Didymélacées.
52 *Salicacées.*
53 *Myricacées.*
54 *Ulmacées.*
55 *Moracées.*
56 *Urticacées.*
57 Protéacées.
58 *Santalacées.*
59 *Olacacées.*
59 *bis. Opiliacées.*
60 *Loranthacées.*
61 Balanophoracées.
62 Aristolochiacées.
63 Rafflésiacées.
64 Hydnoracées.
65 *Polygonacées.*
66 *Chénopodiacées.*
67 *Amaranthacées.*
68 *Nyctaginacées.*
69 *Phytolaccacées.*
70 Aizoacées.
71 Portulacacées.
72 *Basellacées.*
73 *Caryophyllacées.*
74 *Nymphéacées.*
75 *Cératophyllacées.*
76 *Renonculacées.*
77 Ménispermacées.
78 *Annonacées.*
78 *bis.* Wintéracées.
79 *Myristicacées.*
80 *Monimiacées.*
81 *Lauracées.*
82 Hernandiacées.
82 *bis.* Papavéracées.
83 *Capparidacées.*
84 Crucifères.
85 Moringacees.
86 Népenthacées.
87 Droséracées.
88 *Podostémonacées*
89 *Hydrostachyacées.*
90 Crassulacées.
91 Saxifragacées.
92 *Pittosporacées.*
93 *Cunoniacées.*
93 *bis.* Montiniacées.
94 Myrothamnacées.
95 Hamamélidacées.

96 Rosacées.
97 *Connaracées.*
98 Légumineuses.
99 Géraniacées.
100 Oxalidacées.
100 *bis.* Lepidobotryacées.
101 *Linacées.*
102 *Érythroxylacées.*
103 *Zygophyllacées*
104 *Rutacées.*
105 *Simarubacées.*
106 *Burséracées.*
106 *bis.* Irvingiacées.
107 Méliacées.
107 *bis.* Ptaeroxylacées.
108 *Malpighiacées.*
108 *bis. Trigoniacées.*
109 *Polygalacées.*
110 *Dichapétalacées.*
111 *Euphorbiacées* (t. I).
111 Euphorbiacées (t. II).
112 *Callitrichacées.*
113 *Buxacées.*
114 *Anacardiacées.*
115 *Aquifoliacées.*
116 *Célastracées.*
117 *Hippocratéacées.*
118 *Salvadoracées.*
119 *Icacinacées.*
120 Sapindacées.
121 *Didiéréacées.*
122 Balsaminacées.
123 *Rhamnacées.*
124 *Vitacées.*
124*bis. Léeacées.*
125 Eléocarpacées.
126 *Chlénacées.*
127 *Rhopalocarpacées.*
128 Tiliacées.
129 *Malvacées.*
130 *Bombacacées.*
131 *Sterculiacées.*
132 *Dilléniacées.*
133 *Ochnacées.*
133 *bis.* Diegodendracées.
134 *Théacées.*
135 *Hypéricacées.*
136 *Guttifères.*
136*bis. Diptérocarpacées.*
137 *Elatinacées.*
138 *Canellacées.*
139 *Violacées.*
140 *Flacourtiacées.*
140 *bis. Bixacées*[1].
141 *Samydacées*[1].
142 *Turnéracées.*
143 *Passifloracées.*
144 Bégoniacées.
145 Cactacées.
146 *Thyméléacées.*
147 *Lythracées.*
148 *Sonneratiacées.*
149 *Lécythidacées.*
150 *Rhizophoracées.*
151 *Combrétacées.*
152 *Myrtacées.*
153 *Mélastomatacées.*
154 *Oenothéracées.*
155 *Halorrhagacées.*
156 Araliacées.
157 Ombellifères.
158 *Cornacées.*
158 *bis. Alangiacées.*
159 Vacciniacées
160 Éricacées.
161 *Myrsinacées.*
162 Primulacées
163 Plombaginacées.
164 Sapotacées.
165 *Ébénacées.*
166 *Oléacées.*
167 Loganiacées.
168 Gentianacées.
169 Apocynacées.
170 Asclépiadacées.
171 Convolvulacées.
171 *bis.* Humbertiacées.
172 Hydrophyllacées.
173 Boraginacées.
174 *Verbenacées.*
174 *bis. Avicennacées.*
175 Labiées.
176 Solanacées.
177 Scrofulariacées.
178 *Bignoniacées.*
179 *Pédaliacées.*
180 *Gesnériacées.*
181 *Lentibulariacées.*
182 *Acanthacées* (t. I).
182 Acanthacées (t. II et III).
182 bis Myoporacées
183 Plantaginacées.
184 Rubiacées.
185 *Cucurbitacées.*
186 *Lobéliacées.*
187 Campanulacées.
188 Goodéniacées.
189 *Composées* (tomes I, II et III).

---

(1) La 141e Famille : *Samydacées* a été fusionnée avec la 140e Famille : *Flacourtiacées* ; les *Bixacées* sont aussi traitées dans le même fascicule.